

Bemerkungen über *Pronuba yuccasella* und über die Befruchtung der *Yucca*-Arten.

Von

Charles V. Riley.*)

In einem der neueren Bulletins von Hayden's „Geological and Geographical Survey of the Territories“ (Vol. III. No. 1) steht ein längerer Aufsatz von V. T. Chambers über die Tineinen Colorado's, in welchem, auf der ersten Seite (121 des Bulletins), der folgende Paragraph vorkommt:

Pronuba yuccasella Riley. — Sehr zahlreich in den Blüten des Soapweed (*Yucca*) in den Gebirgen der Umgegend von Colorado Springs, bis zur Höhe von 7,000 Fuss vorkommend. Riley sagt (im 5. Jahresbericht über die Insekten von Missouri, S. 151) „Vorderflügel ohne Ausnahme silberweiss“; allein wenigstens die Hälfte der zahlreichen von mir in Colorado beobachteten Exemplare hatten die Flügel mehr oder weniger schwarz gefleckt (ähnlich wie *Hyponomeuta*, mit welchem Genus dieses in Gestalt und Geäder der Flügel verwandt zu sein scheint, jedoch mehr zu den wirklichen Tineiden hinneigt; es ist, wie dem auch sei, *sui generis*). Diese Flecke variiren in der Anzahl von 1 bis 13, und wenn sie alle vorhanden, sind sie in folgender Weise geordnet: Der erste (grösste) am Ende des Mittelfeldes, und 3 weitere in der Front desselben, die Figur eines Sarges bildend; sodann einer in der Nähe des Vorderrandes, und 8 weitere im Umkreise der Spitze des Flügels. Jener am Ende des Feldes wird am häufigsten wahrgenommen, und diejenigen der Spitze häufiger als die anderen vier. Die Flügelweite wird von Herrn Riley mit 1 Zoll für das ♀ und 0.90 Zoll für das ♂ angegeben. Das grösste Weibchen, welches von mir beobachtet wurde, erreichte jedoch kaum 10 Linien Flügelweite und das kleinste Männchen kaum 6 Linien, so dass es scheint, als ob die Flügel dieser Art im Osten zu vollkommenerer Entwicklung gelangen als im Westen; der Regel widersprechend, welche von Prof. Baird, Dr. Packard und anderen, geltend gemacht wird, als vorherrschend unter Insecten und Vögeln.

Die Angaben in obigem Auszuge sind jedoch gänzlich irrig, weil sie auf einer Verwechslung beruhen.

Eine sorgfältige Prüfung dieser vermeintlichen gefleckten *Pronuba*'s, welche mir durch die Gefälligkeit des Dr. H. A. Hagen in Cambridge Mass., an welchen Chambers alle seine

*) Dem Wunsche des Herrn Autors, diese von ihm selber verfasste Uebersetzung seines in den Transactions of the Academy of Sciences of St. Louis gedruckten Aufsatzes in unsre Zeitung aufzunehmen, entsprechen wir um so unbedingter, als er sich auf den von uns Jahrg. 1876 S. 401 gebrachten Artikel von Boll bezieht. Red.

Exemplare gesandt hatte, übermittelt wurden, ermöglicht es mir, mit Bestimmtheit zu sagen, dass die gefleckten Motten, welche Ch. irrthümlich für *Pronuba yuccasella* hielt, in Wirklichkeit *Hyponomeuta* sind, und was noch sonderbarer, sie gehören zu einer, von Herrn Ch. selbst beschriebenen Species — *H. 5-punctella*. Unter den sechs Exemplaren, welche mir gezeigt wurden, war nur eine *Pronuba*, und die war ungefleckt, wie diese Art immer ist. Die Flecke der *Hyponomeuta* sind sehr veränderlich, indem einige Exemplare von *5-punctella* gänzlich ungefleckt sind und bei dem ersten Anblick leicht mit *Pronuba* verwechselt werden können. Setzt man nun auch das weniger leicht zu beobachtende Geäder bei Seite, so kann man doch *Hyponomeuta* leicht von *Pronuba* durch die geringere Grösse, schmälere, und zu gleicher Zeit weniger zugespitzte Flügel und durch die mehr perlweisse Farbe unterscheiden; sodann sind die Haken am Anus des Männchens von anderer Form, und der Legestachel des Weibchens ist schwach gekerbt an der Oberseite, auch die sehr charakteristischen Maxillartaster fehlen.

Ich habe über 500 Exemplare von *Pronuba* gezüchtet, die ich von Süd-Carolina, Texas, Californien, Colorado und Missouri erhielt, an welchen niemals auch nur die geringste Neigung zu Flecken vorhanden war. Die Neigung zur Veränderlichkeit ist mithin ausnahmsweise gering; höchstens, dass die Colorado-Exemplare durchschnittlich grösser als die übrigen sind. Und dieses ist ganz natürlich, indem die Kapseln von *Yucca angustifolia*, in welchen die Colorado-Exemplare brüten, ebenfalls grösser sind als andere Arten, welche in der Umgegend von St. Louis cultivirt werden.

Da des Herrn Chambers Voraussetzung unrichtig ist, hat das, was er gegen die von Prof. Baird und Dr. Packard aufgestellte Regel sagt, kein Gewicht.

Weisse Motten werden naturgemäss durch weisse Blüten angezogen und es ist übereilt, ohne vorgehende sorgsame Untersuchung zu behaupten, dass alle in *Yucca*-Blüthen gefundenen weissen Motten *Pronuba* sind.

Eine mit der Befruchtung der *Yucca* verbundene Thatsache beobachtete ich im Sommer 1876. Ich habe anderswo gezeigt, dass die Larven der *Pronuba*, während sie in ihrem Cocon in der Erde liegen, nicht zugänglich sind für irgend welche fördernde Einflüsse der Witterung, welche die Entwicklung der meisten anderen Insecten beschleunigen. Gewöhnlich schlüpfen die Motten in St. Louis zu spät aus, um die Blüten der *Yucca angustifolia* zu befruchten. Diese Art blüht 2 Wochen früher als

Y. filamentosa, welche mit ihren Varietäten am meisten cultivirt wird. Die Folge davon ist, dass erstere sehr selten Samen trägt. Einer dieser seltenen Vorfälle, in welchem diese Pflanze Samen trug; ereignete sich in dem oben erwähnten Jahre in dem Garten des Herrn Dr. Engelmann. Alle frühen Blüthen des Blütenstieles fielen unfruchtbar ab, und nur einige wenige der allerspätsten, an der Spitze, waren befruchtet, und, wie die spätere Entdeckung der Pronubalarven in den Kapseln bewies, waren dieselben richtig von den Motten besucht worden.

Seit der Veröffentlichung (Seite 208—210 desselben Bandes) des Artikels „Ueber die Befruchtung durch die Yuccamotte“, hat die Erfahrung dreier Sommer Alles bestätigt, was darin gesagt wurde, sowohl über die Art des Eierlegens und der Befruchtung, als auch über die merkwürdige Thatsache, dass *Pronuba* die alleinige*) Urheberin der Befruchtung unserer *Yucca*-Arten ist. Eine Wiederholung jener Thatsachen, welche damals bekannt gemacht wurden, wird für Diejenigen, welche aufmerksam gelesen, was ich zu jener Zeit hierüber schrieb, kaum nöthig sein. Trotzdem fand ein Schriftsteller, Prof. P. C. Zeller in Stettin, es für gut, die Genauigkeit meiner Beobachtungen zu bezweifeln; und ein zweiter, Herr J. Boll in Dallas (Texas), hat versucht, meine Folgerungen in einem Aufsatz in der Stett. entom. Zeit. (1876 Seite 401—5) zu widerlegen. Diesen Aufsatz wünsche ich in Kürze zu beantworten, indem ich es nicht als unnöthige Zeitverschwendung betrachte, in einer so interessanten Sache sogar das zu beachten, was handgreiflich oberflächlich und irrthümlich ist.

Prof. Zeller hält, wie schon in diesen Verhandlungen (Seite 325) gezeigt wurde, die Maxillartaster für „nicht tauglich“ zum Zweck der Befruchtung, trotzdem ich so klar bewiesen hatte, dass sie es sind. „Die Erklärung, welche Riley von der Ansammlung der Fig. 74 richtig dargestellten Pollenmasse giebt (V, p. 154) will mir nicht genügen, da ich die Maxillartaster nicht für brauchbar zu dem Zweck halte. Der kräftige Saugrüssel scheint mir dazu allein brauchbar; aber wie durch allmähliches Ansammeln des Staubes eine solide, wie zusammengeschmolzene Masse entsteht, bleibt noch genauer zu untersuchen,“ schreibt er und drückt dann die folgende Ansicht aus: „Meines Erachtens hat Riley bei seiner höchst interessanten Entdeckung noch nicht Alles gesehen, und noch andere Beobachter werden

*) Anmerkung. *Yucca aloifolia* scheint öfter im Vaterlande und wird sicher immer in Europa, wo sie, wie Dr. G. Engelmann schon bemerkt hat, oft Frucht trägt, ohne Hülfe dieses Insectes befruchtet.

erforderlich sein, um die sonderbaren Vorgänge bei der Fortpflanzung der Motte ganz genügend zu erklären.“

Durch diese so ausgedrückte Meinung Prof. Zeller's ange-regt, beschloss nun Herr Boll, wie er selbst versichert, Einer dieser „anderen Beobachter“ zu sein; zu diesem Zweck trug er nun einige abgeschnittene Yuccablüthen, (Art nicht ange-geben) welche Motten enthielten, in sein Hans, und placirte dieselben unter eine Glasglocke, um ihr Treiben genauer beobachten zu können.

Hier folgt nun wörtlich was er sagt, dass er gesehen; nur mit einigen eingeklammerten Zahlen von mir selbst ver-sehen, um die Beziehung meiner Antworten darauf zu er-leichtern.

„Ich sah nun folgendes: Die Weibchen bohrten mit ihrem fein zugespitzten hornartigen Legestachel in das freilich nicht ganz weiche, vielmehr ziemlich harte, meistens etwa eine Linie dicke (1) äussere Fleisch des Fruchtknotens (Fig. 3c) und legten jedesmal ein Ei hinein. Nachher kletterten sie gewöhnlich auf die Antheren und kratzten mit den dazu sehr günstig gestalteten (2) Maxillartastern aus der Antheren-spalte, (Fig. 2,b.) die darinliegenden Pollenkörner heraus; hatten sie eine genügende Masse zwischen dem eingerollten Saugrüssel zu einem kleinen Klümpchen geformt, so schoben sie dasselbe in das durch den Legestachel (3) hervorgebrachte Loch. Diese Operation wiederholten sie an ein und demselben Fruchtknoten oft mehrmals und wanderten dann in eine andere Blüthe.

Wie nun Prof. Zeller mittheilt, so beobachtete Riley dasselbe in ganz gleicher Weise

Aus dieser Operation wohl, wie ich es auffasse, schliesst nun Riley, dass das Insect die Befruchtung der Pflanze bewirke, und nimmt sogar an, dass eine natürliche Befruchtung der Samen gar nicht vor-komme. (4).“

Hierzu möchte ich nun bemerken: (1). Der Fruchtknoten ist vor der Befruchtung immer weich, und wenn er nicht be-fruchtet wird, verbleibt er auch weich, bis er welkt und ab-fällt; ist er jedoch befruchtet, dann verhärtet er allmählich von Tag zu Tag. Herrn Boll's Exemplare sind wahrscheinlich schon befruchtet gewesen, und die armen Motten nicht im Stande, die Süßigkeit der Kelehe zu erlangen, vermissten so-mit die natürliche Einladung zur Befruchtung; welches auch wohl der Grund für ihr Verhalten, wie er es berichtet, sein mag, nach welchem sie sich mit der wenigen Fenehtigkeit beschäftigten, welche aus den Bohrlöchern floss.

(2). Herr Boll meint ohne Zweifel, dass die Pollenkörner mit den Maxillartastern in ein Klümpchen zusammengekratzt wurden, und ich hoffe, dass dieses Zeugniß von der Möglich-keit des Gebrauchs dieser Organe für jenen Zweck, Herrn

Zeller besser zufrieden stellen wird, als es meine eigene Beobachtung gethan zu haben scheint. In Wirklichkeit braueht die Motte jedoeh gar nicht zu kratzen, wie es von Herrn Boll beschrieben wird. Dr. Engelmann hat sehr genau beobachtet, dass die Antheren sich öföfen und aufrollen, schon ehe und während die Blüthe sich öföfnet, und die grossen aneinanderhängenden Pollenkörner austossen, welehe dann oft in Häufchen auf der innern Seite der Kronlappen liegen, von welehen die Motte sie zu sammeln vermag. Werden dieselben jedoeh nicht ausgestossen, wie öfters der Fall, dann verbleiben sie in einem Klumpen an den aufgehängten Antheren hängen, und die Motte, wie ich (im 6ten Mo. Ent. Rep. 1873) berichtet habe, hat keine Schwierigkeit, ihre kleine Ladung zusammen zu bringen.

(3). Ich habe nie etwas der Art in meinen Studien beobachtet, was unzweifelhaft daher kommt, dass meine Beobachtungen an Pflanzen in ihren natürlichen Wachstumsverhältnissen gemacht wurden, wobei ich von einem Begleiter, weleher eine Blendlaterne trug, unterstützt wurde. Herrn Boll's Beobachtungen dagegen wurden unter unnatürlichen Zuständen gemacht, und diesem Umstande oder blosser Imagination muss das von ihm beschriebene Verfahren seiner Motten zugeschrieben werden.

(4). Da ich nun denselben Vorgang in derselben Art und Weise nicht beobachtete, sondern etwas gänzlich Verschiedenes sah und beschrieb, nämlich „das Hineinschieben der Pollenkörner in die Röhre des Griffels,“ (daselbst Seite 208) so ist es klar, dass Herr Boll nicht wusste, worüber er schrieb. Es ist fürwahr ersichtlich aus dem Aufsatz selbst, wie Herr Boll mir dies auch seitdem eingestanden hat, dass er zu jener Zeit durchaus nicht von meinen Schriften über jenen Gegenstand wusste, ausgenommen, was er aus Prof. Zeller's Notiz erfuhr. Weitere Erklärung ist daher unnöthig. Die Thatsache, dass *Yucca* nicht selbstbefruchtend ist, habe ich durch Fernhalten der Motte von den Blüthen bewiesen; es beruht jedoeh nicht auf meinem Zeugnis allein, sondern ist allen Botanikern, welehe diese Familie studirt haben, sehr wohl bekannt.

Jenem Theile aus Herrn Boll's Aufsatz, welehen ich anführte, folgt eine lange Abhandlung über die Natur der *Yucca*-blüthen, worin uns die interessante Kunde verbürgt wird, dass die Frucht nur durch die Oeffnung der Narbe und nicht durch ihre Wände befruchtet werden kann.

Er versucht auch zu beweisen, dass die Kapseln, welehe keine Pronubalarven enthalten, ohne die Hülle der Motte

entstanden sein müssen; trotzdem, dass ich entschieden gezeigt habe, dass Befruchtung durch die Motte, ohne dass sie wirklich zum Eierlegen kommen mag, vor sich gehen kann. Die Behauptung der Selbstbefruchtungsfähigkeit der Blüten wird also von Herrn Boll im Gegensatz gegen Erfahrung und Beobachtung wiederholt.

Die ergötzlichste Aeusserung in Herrn Boll's Logik ist jedenfalls die, wo der Zweck des Einstopfens der Pollenkörner in die Oeffnungen, welche durch den Legestachel gemacht wurden, um die Wunden zu verschliessen, erklärt wird, weil „sobald die Pollenkörner mit dem Saft in Berührung kommen, dieselben sehr schwellen,“ und dann erzählt er uns, fast im selben Athemzuge, dass, wenn keine Pollenkörner vorhanden sind, das Weibchen die weichen Borstenhaare sammelt und für den Zweck benutzt!! Schwellen diese ebenfalls? Die Wahrheit ist, dass der Stich, welcher durch den Legestachel verursacht wird, so fein ist, dass nicht einmal ein einzelnes Pollenkörnchen hineingethan werden kann; ebenso verhält es sich natürlich mit den borstenartigen Haaren; zudem hat die Motte gar keine Mittel, um diese abzulösen, und Herr Boll hat unzweifelhaft die Härchen der Motte unter dem Microscop für jene angesehen. Der Aufsatz schliesst mit folgendem:

„Beim Herauskratzen des Pollens durch die Motte werden zwar ohne Zweifel öfters eine Anzahl Körner herunterfallen und zufällig auf die Narbe gelangen. Eine derartige Beförderung der Befruchtung durch Insecten ist vielfach bekannt.

Aber eine von Pflanzen ausschliesslich nur durch Insecten verursachte Befruchtung ist meines Wissens noch nicht positiv nachgewiesen; eine absichtliche aber, wenn man diese dafür halten sollte, würde ins Reich der Fabeln gehören. Diese Motte ist meines Erachtens also keine *Pronuba*, sondern eine *Corruptrix*.“

Es wäre gut, wenn Herr Boll sein Wissen durch das, was über Befruchtung der Blumen durch Insecten geschrieben wurde, erweitern würde; jedenfalls sollte er versuchen, erst mehr, als er in diesem Falle gethan, über einen Gegenstand zu lernen, bevor er denselben zu besprechen gedenkt und ehe er es unternimmt, die Beobachtungen Anderer zu kritisiren. Forschungen, einerlei wie angeregt, sollten nicht unter dem missleitenden Einfluss persönlicher Beweggründe geführt werden, sondern aus Liebe zur Wahrheit und Wissenschaft.
